

УДК 636.6:611.43:628.9.04

МИКРОСТРУКТУРА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, НАДПОЧЕЧНИКОВ И ЯИЧНИКА САМОК ПЕРЕПЕЛА, ВЫРАЩИВАЕМЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМАХ

В. Ф. ВРАКИН, А. А. ЕФИМОВА, О. Н. ДАРДЫКИНА
(Кафедра анатомии, гистологии и эмбриологии с.-х. животных)

В последние годы все большее распространение в птицеводческих хозяйствах нашей страны получает разведение перепелов, поскольку они отличаются скороспелостью, высокой яичной продуктивностью и исключительно высоким качеством яиц и мяса [2, 11]. В связи с этим важное значение имеет разработка научно обоснованной технологии выращивания перепелов, в частности такого ее элемента, как регулирование светового режима.

Установлено, что изменение условий освещения сказывается на жизнедеятельности, поведении, воспроизводительной способности и продуктивности птицы [8, 12, 17]. Свет влияет на воспроизводительную способность и продуктивность сельскохозяйственных животных в большей степени посредством эндокринной системы, которая выполняет регулирующую роль [5, 6, 10, 18]. Сведения о влиянии световых режимов на морфофункциональное состояние эндокринной и половой систем перепела отсутствуют. Вместе с тем применение различных режимов освещения при выращивании перепелов нуждается в глубоких биологических обоснованиях с целью выявления наиболее эффективного светового воздействия на обмен веществ и продуктивность. Этому вопросу и посвящена данная работа.

Методика исследований

Эксперимент был поставлен сотрудниками кафедры птицеводства Тимирязевской академии. Перепелов породы Фараон выращивали с 3 до 56 дней в условиях короткого (8-часового) светового дня: при 24-часовом суточном цикле — I группа, прерывистого дня (1 ч на свету и 2 ч в темноте) — II группа и убывающего дня (с 16 до 8 ч) — III группа. Освещенность во всех группах составляла 25 лк. У 9 самок из каждой группы извлекали щитовидную железу, надпочечник и яичник, взвешивали, определяли абсолютную и относительную (мг на 100 г массы тела) массу и фиксировали в жидкости Буэна. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином.

В щитовидной железе измеряли внутренний диаметр фолликулов, высоту фолликулярного эпителия, вычисляли индекс Брауна, стереологическим методом [1] определяли количество структурных компонентов (коллоид интерстиций — кровеносные сосуды). В надпочечнике тем же методом устанавливали соотношение интерренальной и супраренальной тканей, кровеносных сосудов. Определяли массу (абсолютную и относительную) остатка яичника без желтожелточных фолликулов, массу и количест-

во этих фолликулов, массу и длину яйцевода. Результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики (по Н. А. Плохинскому).

Результаты исследований

Масса органов. В условиях короткого и убывающего светового дня масса тела птицы была ниже, чем в группе прерывистого дня (табл. 1). Абсолютная масса щитовидной железы у перепелов разных групп существенно не различалась. Относительная масса этого органа у птиц, выращенных при прерывистом освещении, была достоверно ниже, чем у перепелов, содержащихся в условиях убывающего светового дня (табл. 1).

Снижение абсолютной и относительной массы щитовидной железы птиц при прерывистом световом дне связано, по-видимому, с повышением ее функции, что сопровождалось интенсивными процессами выведения гормона в кровяное русло и разжижением коллоида.

Абсолютная масса надпочечников была наибольшей у перепелов, содержащихся в условиях прерывистого светового дня. В литературе отмечается [9, 13, 14], что по мере повышения активности надпочечников увеличиваются их масса и размеры. Достоверной разницы в абсолютной массе органа при коротком и убывающем дне не отмечено (табл. 1). Относительная масса надпочечников у птицы II группы достоверно превышала таковую у перепелов I группы, последние по этому показателю несколько уступали птице III группы.

Абсолютная и относительная масса яичника у самок перепела, находившихся в условиях прерывистого светового дня, была соответственно в 200 и 170 раз больше, чем у птицы, выращенной при коротком дне (табл. 2). У птицы II группы значительно возросло количество мозгового вещества в яичнике, а также соотношение интерстициальной и соединительной ткани, что связано с активной функцией яичника, периодом интенсивного роста фолликулов и их созреванием, требующим обильного притока крови и усиления обменных процессов, и, по-видимому, зависит от структурной перестройки в этом органе.

Самки перепела I группы имели наименьшую абсолютную и относительную массу остатка яичника без желтожелточных фолликулов. Для птиц III группы характерна высокая вариабельность абсолютной и относительной массы как целого яичника, так и его остатка (табл. 2).

Абсолютная и относительная масса яйце-

Морфофункциональные показатели щитовидной железы и надпочечников у самок перепела

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса птицы, г	136,67±4,67	158,0±1,52	137,83±9,09
Щитовидная железа			
Масса:			
абсолютная, мг	12,70±2,40	11,50±1,40	14,10±1,40
относительная, мг на 100 г массы тела	9,26±1,70	7,34±0,93	10,22±0,57**
Высота эпителия, мкм	2,36±0,25	4,08±0,62*	2,60±0,25
Диаметр фолликулов, мкм	54,45±4,67	44,78±3,12	49,23±3,25
Индекс Брауна	28,79±3,19	16,13±2,79 [†]	23,34±2,79
Структурные элементы, %:			
эпителий	28,82±8,24	40,52±5,30	28,31±1,16
коллоид	67,84±10,07	55,16±5,81	66,74±1,97
интерстиций	1,66±0,77	1,28±0,44	3,24±1,58
кровеносные сосуды	1,67±0,71	2,55±0,44	1,70±0,27
Надпочечники			
Масса:			
абсолютная, мг	15,00±2,00	29,00±4,00*	17,60±2,00**
относительная, мг на 100 г массы тела	10,90±1,46	18,16±2,17*	13,11±1,45
Соотношение тканей, %:			
интерренальная	51,65±5,34	71,20±5,53	64,46±1,22
супраренальная	40,60±2,45	20,04±2,71	32,70±0,80**
к овеносные сосуды	7,73±3,01	8,74±2,90	2,82±0,69

* Разница достоверна между I и II группами при $P < 0,05$;

** Между II и III группами при $P < 0,05$.

вода птицы II группы была значительно больше, чем у птицы остальных групп. При этом у неполовозрелых самок III группы неразвитому яичнику соответствует нерасчлененный на отделы тонкий и короткий яйцевод и, напротив, яичнику половозрелой самки — дифференцированный и толстый яйцевод. У птицы этой группы из-за неодинакового развития половой системы резко колеблется абсолютная и относительная масса яйцевода (табл. 2).

Гистологическая структура Щитовидная железа самок перепела, выращенных в условиях короткого светового дня, характеризуется низкой функциональной активностью. Паренхима ее состоит из крупных фолликулов полигональной формы с оксифильным коллоидом. Клетки фолликулярного эпителия кубической формы, чаще плоской с овальными ядрами. Индекс Брауна больше, чем у птицы I и II групп (табл. 1). Этот показатель находится в обратной зависимости от функционального состояния железы [5, 15].

Группы интерфолликулярных клеток встречаются редко. Эпителий занимает довольно малую часть органа, количество же коллоида преобладает в отличие от желез птицы II группы (табл. 1). Капилляры сужены и с трудом определяются. Встречаются картины слияния коллоида нескольких фолликулов в результате разрушения их эпителиальной стенки (рис. 1, А). Подоб-

ные явления свидетельствует о снижении активности функции железы [5, 15].

Щитовидная железа самок перепела, выращенных при прерывистом световом дне, имеет фолликулы округлой формы, средних размеров, со слабо оксифильным коллоидом. В коллоиде фолликулов можно обнаружить резорбционные вакуоли как у апикальных полюсов клеток, так и в центральной части, которые придают ему пенистый вид. Это свидетельствует о ферментативной резорбции коллоида, быстром выведении гормона в кровь. Клетки фолликулярного эпителия кубические, с округлыми ядрами, средняя высота их в 2 раза больше, чем у птицы, выращенной при коротком световом дне (табл. 1, рис. 1, Б). В паренхиме железы количество эпителия больше, а коллоида и интерстициальной ткани меньше, чем у птицы I группы (табл. 1).

Между фолликулами обнаруживаются скопления интерфолликулярных клеток. Часто встречаются капли коллоида, окруженные слоем тироцитов, что свидетельствует о новообразовании фолликулов, усилении функции железы [3, 4]. Капилляры, заполненные эритроцитами, густой сетью оплетают фолликулы, количество их в 1,5 раза больше (табл. 1), чем в железах птицы I группы. На основании комплекса указанных гистологических показателей можно считать, что щитовидная железа самок перепела, содержащихся в условиях преры-

Масса яичника и яйцевода у самок перепела

Масса	Группа		
	I	II	III
Яичник:			
абсолютная, мг	58,0±10,0	11620,0±1920,0**	900,0±280,0*0
относительная, мг на 100 г массы тела	42,7±7,4	7248,6±1037,9**	—
Остаток яичника:			
абсолютная, мг	58,3±10,0	671,3±148,0*	838,6±236,0 ⁰⁰
относительная, мг на 100 г массы тела	42,7±7,4	420,4±88,4*	572,8±128,0 ⁰⁰
Фолликулы, г	—	10930,0±1910,0	—
Яйцевод:			
абсолютная, мг	38,4±12,7	6038,0±431,0**	1253,0±664,4+
относительная, мг на 100 г массы тела	28,5±8,3	3815,7±243,5**	826,6±373,7**

Примечание. Разница достоверна между I и II группами: * $P < 0,01$; ** $P < 0,001$; между II и III группами: + $P < 0,01$; ++ $P < 0,001$; между I и III группами: ⁰ $P < 0,05$; ⁰⁰ $P < 0,01$. Длина яйцевода у птицы I группы составила $31,0 \pm 4,58$ мм, II — $280,83 \pm 20,83$ мм.

вистого дня, характеризуется высокой активностью.

Щитовидная железа перепелов, содержащихся при убывающем световом дне (рис. 1, B), отличается низкой функциональной активностью. Фолликулы приобретают полигональную форму, сдавливая прослойки интерстициальной ткани и сосуды. Размеры их различные, но преобладают крупные. Коллоид имеет интенсивную оксифиль-

ную окраску, уплотнен, резорбционные вакуоли в нем отсутствуют. Некоторым фолликулам свойственна значительная ретенция коллоида.

По количеству эпителия и коллоида щитовидная железа птицы III группы занимает промежуточное положение между I и II группами (табл. 1). Встречаются случаи слияния коллоида нескольких фолликулов в результате разрушения их стенки

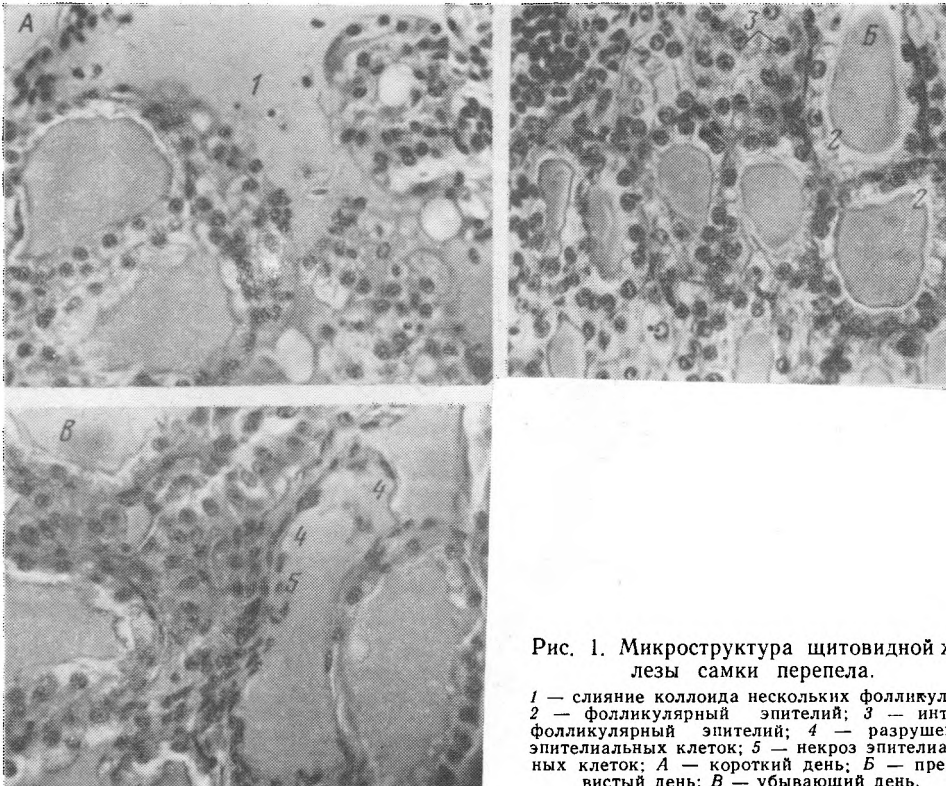


Рис. 1. Микроструктура щитовидной железы самки перепела.

1 — слияние коллоида нескольких фолликулов; 2 — фолликулярный эпителий; 3 — интерфолликулярный эпителий; 4 — разрушение эпителиальных клеток; 5 — некроз эпителиальных клеток; А — короткий день; Б — прерывистый день; В — убывающий день.

(рис. 1, 4). В фолликулярном эпителии идут обратные процессы и иногда возрастает количество соединительной ткани. Объем интерстициальной ткани по сравнению с таковым у птицы двух других групп повышен, однако разница статистически недостоверна. Такая гистологическая картина явно свидетельствует не только об ослаблении синтеза гормона тироцитами, но и об уменьшении количества этого гормона, выведенного в кровеносное русло. Снижение функции железы подтверждается также большей ее относительной массой. Все это связано с замедленными процессами выведения гормона в кровеносное русло, застоем коллоида, увеличением объема органа, что согласуется с результатами других исследователей [5, 16].

Надпочечник функционально активен у перепелов, находившихся в условиях прерывистого светового дня. Паренхима органа представлена переплетающимися тяжами интер- и супрареналовой тканей. У птицы этой группы содержание интерреналовой ткани несколько больше, чем у перепелов, выращенных при коротком дне. Объем, занимаемый в органе супрареналовой тканью, достоверно ниже, чем у птиц, выращенных при коротком и убывающем дне (табл. 1). Для цитоплазмы цилиндрической формы клеток интерреналовой ткани характерна оксифильная зернистость. Их апикальные части составляют сердцевину тяжа. У некоторых птиц в центральных и периферических тяжах этой ткани имеются очаги некротического изменения клеток. Ядра таких клеток пикнотичны, цитоплазма сжата и интенсивно окрашена. У других птиц в рассматриваемой ткани обнаружены очаги с вакуолизацией, разрушением клеток и проникновением в разрушенную ткань эритроцитов. Островки супрареналовой ткани невелики и состоят из крупных полигональных клеток с зернистой интенсивно окрашенной базофильной цитоплазмой.

В надпочечниках просветы капилляров расширены, в результате структура их весьма рыхлая. В расширенных капиллярах встречаются клетки крови, в основном эритроциты. Вероятно, такое усиление васкуляризации связано с необходимостью снабжения клеток кислородом, который принимает участие в энергетическом обеспечении стероидогенеза. Путем задержки крови, содержащей АКГГ, в расширенных капиллярах создаются условия для стимулирующего действия надпочечников [7]. В островках супрареналовой ткани встречаются ганглионарные клетки. Надпочечник перепелов, выращенных в условиях короткого светового дня, покрыт хорошо развитой соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят крупные прослойки соединительной ткани. Паренхима органа представлена переплетающимися тяжами интер- и супрареналовой тканей. Интерреналовая ткань в надпочечнике занимает половину железы (табл. 2). Объем же супрареналовой ткани достоверно больше, чем у перепелов, выращенных при прерывистом световом дне, и несколько превышает таковой у птицы, содержащейся в условиях убывающего дня.

Интерреналовая ткань состоит из мелких клеток, цитоплазма которых отличается оксифильной зернистостью. Какая-либо закономерность в их расположении отсутствует.

Часто наблюдаются картины дисконфлексии и некроза клеток в центральных и периферических тяжах интерреналовой ткани. Островки супрареналовой ткани увеличены и состоят из мелких клеток, для цитоплазмы которых характерна базофильная зернистость. В островках этой ткани содержатся единичные ганглионарные клетки. Синусоидные капилляры довольно широкие.

Надпочечник птиц, выращенных в условиях убывающего светового дня, так же как и у перепелов двух других групп состоит из интерреналовой и супрареналовой тканей. Содержание последней достоверно выше, чем у перепелов, выращенных при прерывистом дне. В интерреналовой ткани часто встречаются очаги некроза. Тяжи супрареналовой ткани состоят из крупных полигональных клеток с цитоплазмой, также отличающейся базофильной зернистостью. В надпочечниках перепелов этой группы, как в интер- и в супрареналовой тканях, происходят изменения дистрофического характера, что особенно заметно в перестройке формы ядер, связанной с их уплотнением. Это, по данным многих исследователей [5, 7, 13], может привести к значительному снижению функции надпочечников. Интенсивность васкуляризации в органе почти в 3 раза ниже, чем у птиц I и II групп (табл. 2), что свидетельствует о слабом уровне стероидогенеза.

Яичник самок перепела, выращенных в условиях короткого дня, имеет вид небольшой пластинки с бугристой поверхностью вследствие большого количества борозд, делящих его на доли. У птицы этой группы

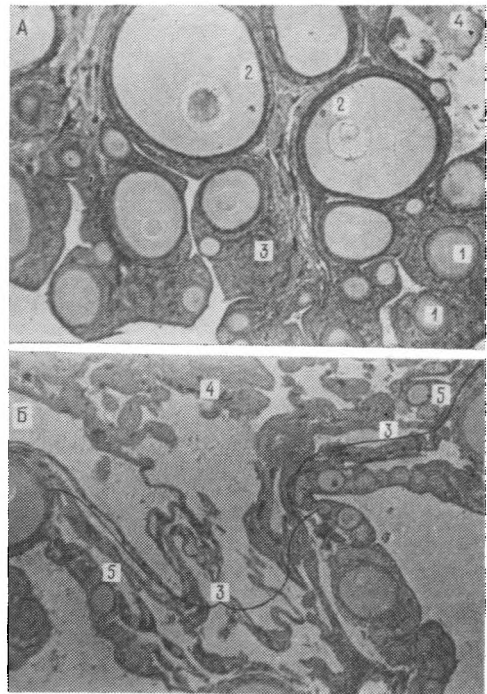


Рис. 2. Микроструктура яичника самки перепела.

1 — ооциты в стадии малого роста; 2 — ооциты в стадии большого роста; 3 — корковое вещество; 4 — мозговое вещество; 5 — фолликул с ооцитом малого роста. Остальные обозначения те же, что на рис. 1.

он довольно четко разграничен на корковое и мозговое вещество (рис. 2, А). Мозговое вещество представлено пучками гладкомышечных клеток и соединительнотканым компонентом, где располагаются мелкие кровеносные сосуды. Корковое вещество содержит ооциты, находящиеся в стадии малого (рис. 2, 1) и большого (рис. 2, 2) роста. Ооциты малого роста окружены фолликулярным эпителием неупорядоченного или ложноупорядоченного строения. В корковом веществе есть атрезирующие фолликулы.

Яичник самок перепела, выращенных в условиях прерывистого дня, занимает значительную часть грудобрюшной полости, имеет гроздевидную форму, что обусловлено присутствием желтожелточных фолликулов, масса которых велика (табл. 2). Корковое и мозговое вещество отчетливо выражено, в корковом веществе яичника содержится значительное количество фолликулов с ооцитами малого цитоплазматического роста. Система кровоснабжения яичника хорошо развита, она представлена крупными толстостенными артериями, вены с широкими просветами заполнены эритроцитами. Густая сеть капилляров окружает каждый фолликул, они расширены и заполнены эритроцитами. В корковом веществе присутствуют атрезирующие фолликулы различного строения, а также оволировавшие фолликулы. Яичнику птиц этой группы соответствует длинный и дифференцированный на отделы яйцевод.

Некоторые перепелы, выращенные в условиях убывающего светового дня, имеют небольшой яичник, как у неполовозрелой птицы. У остальных птиц орган гроздевидной

формы, что обусловлено присутствием желтожелточных фолликулов.

Недоразвитый яичник в местах выпячивания крупных фолликулов покрыт плоским мезотелием. Поверхность органа неровная, имеет место разделение на доли. Мозговое вещество составляет незначительную часть яичника и представлено тонковолокнистой соединительной тканью. Яйцевод у птиц этой группы тонкий, нерасчлененный, его масса незначительная.

Заключение

Содержание самок перепела в условиях короткого светового дня приводит к угнетению активности щитовидной железы, надпочечников и яичника самки перепела, о чем можно судить по накоплению коллоида (67,8 %), уплощению фолликулярного эпителия (2,36 мкм) в щитовидной железе, минимальному количеству интерренальной ткани (51 %) в надпочечниках, малой абсолютной (58 г) и относительной (42,7 мг на 100 г) массе яичника. При прерывистом световом дне по сравнению с коротким длительность желез и яичника активизируется: в щитовидной железе увеличиваются количество и высота эпителия, уменьшается диаметр фолликулов; существенно возрастает абсолютная и относительная масса яичника и яйцевода. Увеличиваются абсолютная и относительная масса надпочечников, а также количество интерренальной ткани в них. Убывающий световой день по своему действию на щитовидную железу, надпочечники и яичник занимает промежуточное положение между действием короткого и прерывистого световых дней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г. Г., Яблучанский Н. И., Губенко В. Г. Планиметрические решетки для макро- и микроскопических стереологических исследований. — Бюл. эксперимент. биол. и медицины, 1977, т. 83, № 1, с. 12—13. — 2. Афанасьев Г. Д. Разработка технологии выращивания перепелат на мясо. — Автореф. канд. дис. М., 1980. — 3. Алешин Б. В. Строение, секреторная деятельность и регуляция щитовидной железы. — Рук.-во по эндокринологии. Гл. 2. М.: Медицина, 1973, с. 99—108. — 4. Войткевич А. А., Ткачев А. В. Современное представление о гистофизиологии щитовидной железы. — Проблемы эндокринологии. 1966, вып. 6, № 1, с. 120—131. — 5. Ефимова А. А. Морфофункциональное состояние эндокринных желез кур при воздействии импульсным светом. — Автореф. канд. дис., 1981. — 6. Марова Л. С. Изучение закономерностей смены ювального оперения и ее связи с продуктивными качествами кур яйценокских пород. — Автореф. канд. дис. Саратов, 1975. — 7. Медведев Ю. А. Морфофункциональная характеристика эндокринных желез при гипоксии. — Автореф. докт. дис. Л., 1972. — 8. Махартов Ф. Обмен веществ и продуктивность у яичных кур при двухфазном световом режиме. — В кн.: Методы профилактики и ликвидации болезней с.-х. птицы. Тр. ВНИТИП, 1979, т. 48, с. 40—46. — 9. Николайчук С. П. Состояние надпочечников после воздействия

на крыс формалином. — Вопросы физиолог. и патолог. эндокринных желез. М.: Медицина, 1980, с. 86—88. — 10. Новиков Б. Г. Особенности гипоталамического контроля развития и функции гонад у птиц. — В кн.: Гормон. факторы индивидуального развития. М.: Наука, 1974, с. 185—187. — 11. Пигарева М. Д. Рекомендации по производству яиц и мяса перепелов. ВНИИ птицеперерабат. промышленности. М., 1979. — 12. Пигарев Н. В. Свет в интенсивном птицеводстве. М.: Колос, 1965. — 13. Прилуцкий В. И. О формах морфологической перестройки надпочечников при действии сильного «стрессора» и больших доз АКТГ. — Фармакология и токсикология, 1964, № 3, с. 339—342. — 14. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Пер. с англ. В. И. Кандорова и А. А. Рогова. М.: Наука, 1960. — 15. Тлянчева М. Ж. Влияние экзо- и эндогенных факторов на структуру и функцию щитовидной железы кур в КБ АССР. — Уч. зап. Кабардино-Балкарского ун-та, 1972, с. 229. — 16. Толстопятков М. В. Продолжительность светового дня и развитие половой системы у курочек. — Тр. Волгоградского с.-х. ин-та, 1971, т. 38, с. 38—40. — 17. Wilson W. O., Mather L. B., Japaka H. — Poultry Sci., 1965, vol. 44, N 5, p. 1299—1302. — 18. Stein G. S., Vason W. L. — Poultry Sci., 1976, vol. 55, N 4, p. 1214—1218.

Статья поступила 3 ноября 1984 г.